

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-200965
 (43)Date of publication of application : 14.08.1989

(51)Int.CI.

B41J 3/04

(21)Application number : 63-026383

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 05.02.1988

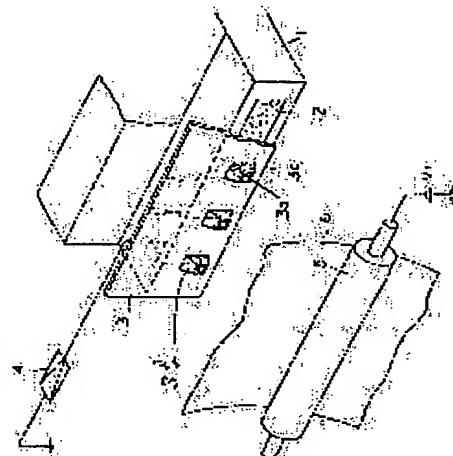
(72)Inventor : NARUSE OSAMU

KOMAI HIROMICHI

(54) ELECTROSTATIC RECORDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To elevate jet efficiency and jetting positional accuracy of ink, by a method wherein a projection is formed around a nozzle, and an electric conductor is formed on a surface of this projection and an inner surface of the nozzle. CONSTITUTION: Ink jetting nozzles 3a are formed at certain intervals in a longitudinal direction of a nozzle plate 3, and a projection 3b is formed around each nozzle 3a. This nozzle plate 3 is connected to a slit state ink feed port 2 of a head part 1. Further, the surface of the projection 3b and the inner surface of the nozzle 3a are processed by plating or printing to form an electric conductor (electrode) part 30, and each electric conductor 30 is connected to a recording signal driving circuit 4. Voltage is impressed between the electric conductor 30 and a counter electrode 5 to form an electric field. Ink is attracted to an ink counter electrode 5 side by injecting electric charge to an ink meniscus of the nozzle 3a to print a recording paper 6 positioned in front of the electrode 5. In that case, ink discharging force can be increased by the projection 3a around the nozzle 3a and the electric conductor treatment 3c processed on said surface, and jet efficiency and jetting positional accuracy can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報 (A) 平1-200965

⑬ Int. Cl. 4

B 41 J 3/04

識別記号

103

庁内整理番号

G-7513-2C

⑬ 公開 平成1年(1989)8月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 静電記録装置

⑬ 特 願 昭63-26383

⑬ 出 願 昭63(1988)2月5日

⑭ 発明者 成瀬 修 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑭ 発明者 駒井 博道 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑭ 出願人 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 ⑭ 代理人 弁理士 高野 明近

明細書

1. 発明の名称

静電記録装置

2. 特許請求の範囲

1. 静電吸引力を利用してインク噴出口よりインクを噴出させて記録紙に付着させる静電型インクジェット記録装置において、インク供給路を有するボディと、長手方向にノズルが分離された形で形成されたノズルプレートとを有し、該ノズルプレートは前記ボディのインク供給路の開口部に接合され、かつ各ノズル周辺が突設され、該突設部表面及びノズル内面に導電体が形成され、該導電体が、記録信号駆動回路に接続されていることを特徴とする静電型インクジェット記録装置。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は、静電吸引型記録装置、より詳細には、静電吸引型記録装置のヘッド部に関する。

従来技術

第5図は、従来の静電型インクジェット記録裝

置の一例を示す斜視図で、図中、11はスリット状に形成されたインク供給口、12a, 12bは前記インク供給口11を形成する絶縁体からなる上板および下板、13は前記下板12b上に多数配置された電極、14は前記供給口11に対向して配置された背面電極、15は該背面電極14に沿って移動する記録紙、16は前記電極13の選択された電極に高電圧を供給する駆動電源である。上記静電型インクジェット記録装置においては、インク供給口11にインクを注入すると該インク供給口11に連結したメニスカスが形成され、電極13の選択された1つ以上の電極に駆動電源16より高電圧が供給されると、選択された電極付近のインクが背面電極14側に引張られ、前記インク供給口11より噴出し、背面電極14の前面に設けられた記録紙15に付着して記録情報が印字される。

このように構成された静電型インクジェット記録装置では、インク供給口11がスリット状である為、背面電極位置と選択された噴射位置とにず

れが生じ、背面電極部に対向して応答性良くインクを噴射させることができなかった。また、インク供給口11に形成される逆流したメニスカスから、インクが選択的に吸引されるため、インクの噴射特性がインク粘度や表面張力の変化、即ち、経時変化や環境温度により、微妙に変化する欠点があった。更に、スリットをフルラインに構成した場合、噴射吐出の間隔を均一にすることが困難で、そのため開発径にばらつきを生ずる要因となっていた。また、インクを噴射させるために、対向する電極13および14に高電圧を印加する必要があり、電気・機械変換効率が悪く稼動コストが高い欠点があった。

そのため、ヘッドのスリット開口部に振動子を設けてインク被面上に凹凸を生じさせ、静電気力によるインクメニスカスの形成を助長し、メニスカス形成過程の短縮、省略を図るようにしたものが知られているが（特開昭58-179663号公報）、この場合は、定在波をチューニングすることが難しく、温度変化によつても波長が変化す

る。部に各電極13とノズル18とが対応するよう接合されている。Fは電束密度Aとインクの比誘電率εとによって決められるインク吐出力、εは空気の比誘電率、Gpは記録電極13と背面電極14との間の電極間距離で、Fは次の算出式で示される。

$$F = \frac{A}{2} \left(\frac{1}{\epsilon_1} - \frac{1}{\epsilon_2} \right)$$

この場合、電極13がノズルプレート17より退後して配置されており、電極前面がインクで覆われているため、インク吐出力Fが小さくなるという欠点がある。

目的

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、特に、静電吸引力を利用してインクを噴射口より噴出させて記録紙に付着させるインクジェット記録装置において、上述のごとき複数のノズルが一体的に形成されているノズルプレートを更に改良し、噴射効率および噴射位置精度を高めることを目的としてなされたものである。

構成

る問題点を有していた。

また、空気流の曲りにより生じる急激な圧力勾配の変化を利用して、インク液滴を吐出停止させることにより、インク液滴の飛翔状態を高速かつ安定化して良好な画像を得るようにしたものであるが（特開昭57-120452号公報参照）、装置が複雑となりコスト高となる問題点を有していた。

そのため、本出願人は、先に、複数個の電極部が配置されたインク供給路を有するボディと、複数個のノズルが一体的に形成されたノズルプレートからなり、前記インク供給路の開口部に前記電極とノズルとが対応するように前記ノズルプレートが接合されている静電型インクジェット記録装置について提案した。

第6図は、本出願人が先に提案した該静電型インクジェット記録装置のインクジェットヘッドの一例を示す断面図で、図中、17は複数個のノズル18が一体的に形成されたノズルプレートで、該ノズルプレート17はインク供給口11の開口

本発明は、上記目的を達成するために、静電吸引力を利用してインク噴出口よりインクを噴出させて記録紙に付着させる静電型インクジェット記録装置において、インク供給路を有するボディと、長手方向にノズルが分離された形で形成されたノズルプレートとを有し、該ノズルプレートは前記ボディのインク供給路の開口部に接合され、かつ各ノズル周辺が突設され、該突設部表面及びノズル内面に導電体が形成され、該導電体が、記録信号導通回路に接続されていることを特徴としたものである。以下、本発明の実施例に基づいて説明する。

第1図は、本発明による静電型インクジェット記録装置の一実施例を説明するための要部構成図、第2図は、第1図のノズル部拡大断面図、第3図は、本発明の実施に使用されるノズルプレートの一例を示し、（a）図は正面図、（b）図は（a）図のB-B線断面図、第4図は、噴射効率の従来例との比較を示すグラフで、図中、1はヘッド部、2はスリット状に形成されたインク供給口、3は

長手方向にノズル3aが分離された形で形成され、該ノズル3a周辺に突部3bが形成されたノズルプレートで、該突部3bは、感光性ガラスのエッチング加工或いは樹脂の射出成形等によって前記ノズルプレート3にノズル3aとともに一体的に形成され、その後に、該突部表面及びノズル内部はメッキ或いは印刷処理されて、導電体(電極)部3cが形成されたもので、各導電体部3cは記録信号駆動回路4に接続されている。5は対向電極、6は記録紙で、対向する電極3cと、5の間に電圧が印加されると、電界が形成され、ノズル3aに形成されたインクメニスカスに電荷が注入されてインクが対向電極5側に紡錘形に引張られ、対向電極5の前面に設けられた記録紙6に印写される。

本発明によると、各ノズル3aの周辺に突部3bを形成し、更には表面に導電体処理3cを施すことによって、電極前面がインク(+)で覆われる不都合が解消されるためインク吐出力Fが増加する。すなわち

と、ノズル周辺に突部を形成し、該突部の表面に導電体処理を施すことにより、噴射効率を向上させ、トータルコストを低減させることができ、かつ、噴射位置精度を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による静電型インクジェット記録装置の一実施例を説明するための要部構成図、第2図は、第1図のノズル部拡大断面図、第3図は、本発明の実施に使用されるノズルプレートの一例を示し、(a)図は正面図、(b)図は(a)図のB-B線断面図、第4図は、本発明による静電型インクジェット記録装置による噴射効率の従来例との比較を示すグラフ、第5図は、従来の静電型インクジェット記録装置の一例を示す斜視図、第6図は、従来の静電型インクジェット記録装置の他の例を示す断面図である。

1…ヘッド部、2…インク供給口、3…ノズルプレート、3a…ノズル、3b…突部、3c…電極部、4…記録回路、5…対向電極、6…記録紙。

空気の比誘電率 $\epsilon_1 = 1$ 、
インクの比誘導率 $\epsilon_2 = 10$ 、

従来のインク吐出力 = F_1 、

本発明による、インク吐出力 = F_2 とすると、

$$F_2 = \frac{10}{9} F_1$$

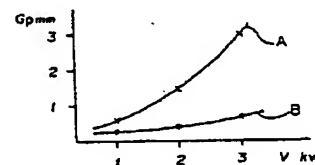
となり、インク吐出力は約10%増加するが、実際には電極が突出している分電極間距離が短縮し、電極面積も大きくなるために、効率は通常に向上する。

第4図は、本発明と従来技術とを実際に実験した時の実験結果で、曲線Aは本発明を適用した時の実験結果、曲線Bは従来技術の場合の実験結果で、図示のように、一定の電圧を印加した時、その電極間距離(Gp)は、例えば、2kVにおいて4~5倍の距離で噴射する結果が得られた。即ち、同一電極間距離においては、従来の1/4から1/5の印加電圧でインクを噴射させることができる。

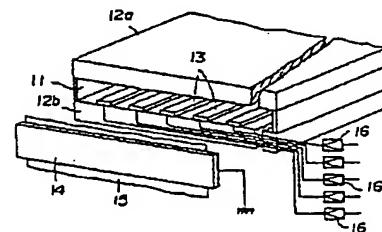
効果

以上の説明から明らかなように、本発明による

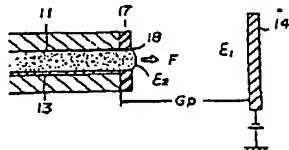
第4図



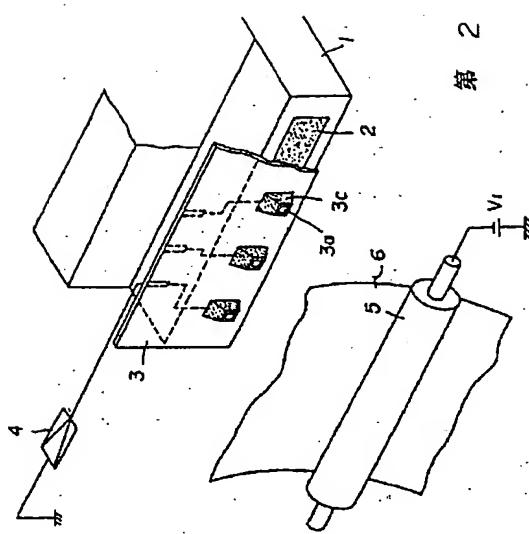
第5図



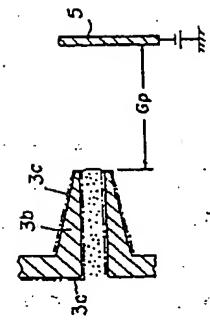
第6図



第1図



第2図



第3図

